

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl. 2:

G N 27/12
G 08 C 19/12

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 26 55 271 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 55 271

21

Aktenzeichen: P 26 55 271.6

22

Anmeldetag: 7. 12. 76

43

Offenlegungstag: 8. 6. 78

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: Verfahren zur Messung der Gaskonzentration in mehreren Räumen

71

Anmelder: Bieler u. Lang oHG, Automation Steuer-Regeltechnik, 7590 Achern

72

Erfinder: Dittrich, Jürgen, 7570 Baden-Baden

DE 26 55 271 A 1

Ihr Zeichen

Mein Zeichen PL-1458 Jg/s

Tag 4.12.1976

A n s p r ü c h e

- 1.) Verfahren zur Messung der Gaskonzentration mehrerer mit Messfühlern ausgestattete Räume unter Verwendung eines Auswertgerätes, wo die Übertragung der Messwerte mittels Frequenzmodulation erfolgt und jedem Messfühler eine Grundfrequenz zugeordnet ist, welche am Auswertgerät mittels eines Frequenzfilters ausgefiltert und ausgewertet wird und der Messfühler aus einem Halbleiter besteht, dessen Widerstandswert sich mit und entsprechend der Gaskonzentration ändert, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Messfühler (15_1 bis 15_n) einen Schwingkreis (12) besitzt, dessen frequenzbestimmender Widerstand vom Sensor (17) gebildet wird und der Abstand der Grundfrequenzen grösser, vorzugsweise doppelt so gross ist, wie die für die Konzentrationsmessung notwendige Bandbreite.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizungen (16) aller Messfühler (15_1 bis 15_n) in Reihe liegen und mit konstantem Strom gespeist werden.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Speisespannung für den Schwingkreis (12) vom Heizkreis (13,14) abgezweigt wird.
- 4.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass den Auswertgeräten (22_1 bis 22_n) an sich bekannte Alarmgeräte über Relais etc. nachgeordnet sind.

809823/0422

Verfahren zur Messung der Gaskonzentration
in mehreren Räumen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung der Gaskonzentration mehrerer mit Messfühlern ausgestattete Räume unter Verwendung eines Auswertgerätes, wo die Übertragung der Messwerte mittels Frequenzmodulation erfolgt und jedem Messfühler eine Grundfrequenz zugeordnet ist, welche am Auswertgerät mittels eines Frequenzfilters ausgefiltert und ausgewertet wird und der Messfühler aus einem Halbleiter besteht, dessen Widerstandswert sich mit und entsprechend der Gaskonzentration ändert.

Die Schwierigkeit bei der Überwachung mehrerer Räume auf schädliche oder giftige Gase oder solche Gase, welche bei Verbrennungsvorgängen entstehen, besteht im wesentlichen darin, dass der Messfühler zwar nicht sehr aufwendig ist, dass aber die Verbindung des Messfühlers zum Auswertgerät aufwendig ist und jedem Messfühler ein vollständiges Auswertgerät zugeordnet sein muss. Zur Vermeidung dieses Aufwandes hat man schon versucht, am Auswertgerät einen Wählschalter vorzusehen, mit dem jeder einzelne Messfühler nacheinander an das Auswertgerät angeschaltet wird. Der Nachteil dieser Methode besteht vor allem darin, dass an den Kontakten des Schalters Übergangswiderstände entstehen und vorhanden sind, welche sich mit jedem Schaltvorgang ändern können. Da aber der Messfühler als aktives Element einen Halbleiter besitzt, dessen Widerstandswert sich mit der Gaskonzentration ändert, führt ein nicht konstanter Übergangswiderstand an den Schaltkontakten zu unzuverlässigen Messergebnissen, wenn man nicht eine aufwendige Kompensationsschaltung vorsehen will.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem einfach und trotzdem absolut zuverlässig und genau die vom Messfühler ermittelten Widerstandswerte zum Messgerät übertragen werden können, um dort ausgewertet zu werden. Dabei sollte mit einem Minimum an Leitungen ausgekommen werden und der Aufwand sollte möglichst klein sein.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, dass jeder Messfühler einen Schwingkreis besitzt, dessen frequenzbestimmender Widerstand vom Sensor gebildet wird und der Abstand der Grundfrequenzen grösser, vorzugsweise doppelt so gross ist, wie die für die Konzentrationsmessungen notwendige Bandbreite.

Vorteilhaft liegen die Heizungen aller Messfühler in Reihe und werden mit konstantem Strom gespeist.

Zweckmässig wird die Speisespannung für den Schwingkreis vom Heizkreis abgezweigt.

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass man so viele Messfühler oder Messköpfe in Reihe hintereinander an ein dreiadriges Kabel anschliessen kann, als man Stufen im Frequenzfilter des Auswertgerätes zur Verfügung hat, sodass keine grosse Verkabelung notwendig ist, um eine grössere Anzahl Räume mit Messfühlern auszustatten und damit die Gaskonzentration zu überwachen. Dies ist z.B. in chemischen Labors äusserst wichtig, wo relativ viele, aber kleine Räume überwacht werden müssen. Neben dem in jedem Raum anzuordnenden Messfühler ist aber kein grösserer Aufwand nötig als bei der Überwachung eines einzigen Raumes, weil eben ein Frequenzfilter ein üblicher Baustein ist und die Auswertung in bekannter Weise über einen Gleichrichter und ein Messgerät, wie z.B. Voltmeter, angezeigt wird.

In der Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wonach in der Schalt- und Messelektronik 11 mit den bekannten Anschlüssen für die Netzspannung ein Baustein 12 angeordnet ist, welcher über die Leitungen 13 und 14 einen konstanten Heizstrom in die Messfühler 15₁ bis 15_n für die Erwärmung der Heizwiderstände 16 schickt. Die Heizwiderstände 16 aller Messfühler 15₁ bis 15_n liegen dabei im Heizkreis 13, 14 in Reihe, wodurch alle Halbleitersensoren 17 der Messfühler auf gleicher Arbeitstemperatur, vorzugsweise ca 240°C, gebracht und gehalten werden. Durch den konstanten Heizstrom wird die Arbeitstemperatur sehr genau eingehalten. Eine Kompensation der unter-

unterschiedlichen Umgebungstemperaturen an den Messfühlern kann in bekannter Weise, z.B. auch nach der Erfindung der Deutschen Patentanmeldung P 26 46 927.2 durchgeführt werden.

Im Messfühler ist ein Schwingkreis 18 angeordnet, welcher von der Heizleitung 13,14 mit Strom versorgt wird und dessen frequenzbestimmender Widerstand von dem sich mit der Gaskonzentration ändernden Widerstandswert des Sensors 17 gebildet wird. Es kann jede bekannte Schaltung eines Schwingkreises verwendet werden, bei der die Frequenz sich in Abhängigkeit von einem Widerstand steuern lässt. Die vom Schwingkreis erzeugte Wechselspannung wird über einen Trennkondensator 19 und die Leitung 20 zur Schaltelektronik 11 und dort in ein Frequenzfilter 21 geführt. Jeder Filterstufe des Frequenzfilters 21 ist ein Auswert- und Anzeigegerät 22_1 bis 22_n zugeordnet, denen ausserdem noch weitere an sich bekannte Relais zur Schaltung von Alarmeinrichtungen etc. nachgeschaltet sein können. Alle Messfühler 15_1 bis 15_n sind parallel an die Leitung 20 angeschlossen.

Die Funktion sei anhand einer Anlage mit drei Messfühlern 15_1 , 15_2 und 15_3 beschrieben. Dazu werden in den Messfühler 15_1 ein Schwingkreis 18 eingebaut, welcher eine Grundfrequenz von ca. 1 kHz produziert, in den Messfühler 15_2 ein Schwingkreis 18 für eine Grundfrequenz von ca. 2 kHz und in den Messfühler 15_3 ein Schwingkreis 18 für eine Grundfrequenz von ca. 3 kHz. Der Abstand von 1 kHz zwischen zwei benachbarten Schwingkreisen bzw. deren Grundfrequenzen ist etwa dreimal so gross wie die aufgrund der höchsten zu erwartenden Gaskonzentration zu erwartenden Frequenzänderung. Das Frequenzfilter 21 hat drei Stufen und jeder Stufe ist ein Auswert- und Anzeigegerät 22_1 , 22_2 und 22_3 in Form eines mit einem Gleichrichter bestückten Voltmeters zugeordnet. Wird nun beispielsweise am Messfühler 15_2 eine erhöhte Gaskonzentration festgestellt, so ändert sich der Widerstandswert des Widerstandes 16, wodurch der Schwingkreis 18 verstimmt wird und nunmehr eine Wechselspannung von z.B. 2,02 kHz über die Leitung 20 an das Frequenzfilter 21 gibt, wo alle Frequenzen zwischen 1,9 und 2,9 kHz ausgefiltert und an das Mess- und Anzeigegerät 22_2 gegeben werden. Da dieses

Gerät, wie auch alle anderen Geräte 22, so geeicht ist, dass es Null anzeigt, wenn die Frequenz aus dem Filter 21 bei 2,00 kHz liegt, zeigt es nun bei einer Frequenz von 2,02 kHz beispielsweise einen Gehalt von 1,25 Vol-% Methan an. Da dieser Wert noch unter der Toleranzgrenze liegt, passiert noch nichts.

Steigt aber der angezeigte Wert über eine vorher eingestellte Höchstgrenze an, so wird über ein dem Gerät 22₂ nachgeschaltetes Relais ein Alarmgerät ausgelöst, sodass die Ursache für die Erhöhung der Gaskonzentration ermittelt und abgestellt werden kann.

Werden gleichzeitig an zwei Messfühlern erhöhte Gaskonzentrationen festgestellt, so werden die Schwingkreise dieser beiden Messfühler verstimmt und die beiden nunmehr vom Schwingkreis 18 gelieferten Frequenzen werden über die Leitung 20 gemeinsam dem Frequenzfilter 21 zugeführt, wo sie getrennt und den zugehörigen Mess- und Anzeigegeräten 22 zugeführt werden und dort die entsprechende Anzeige veranlassen.

Es ist ohne weiteres möglich, auch grössere Anzahlen von Messfühlern einzusetzen, wobei der Abstand der Grundfrequenzen letzten Endes nur von der Auflösung des Frequenzfilters abhängt. Selbstverständlich kann auch die Anordnung des Auswert- bzw. Messgerätes im Verhältnis zum Anzeigegerät frei gewählt werden. Man kann sogar ohne Anzeigegerät auskommen, wenn man beim Messgerät einen einstellbaren Grenzwert vorsieht, bei dessen Überschreitung der Alarm ausgelöst wird.

Der Schwingkreis kann in bekannter Weise auf einer Leiterplatte fertig montiert sein oder auch als IC oder Modul aufgebaut werden, damit möglichst wenig Platz im Messfühler vorgesehen werden muss.

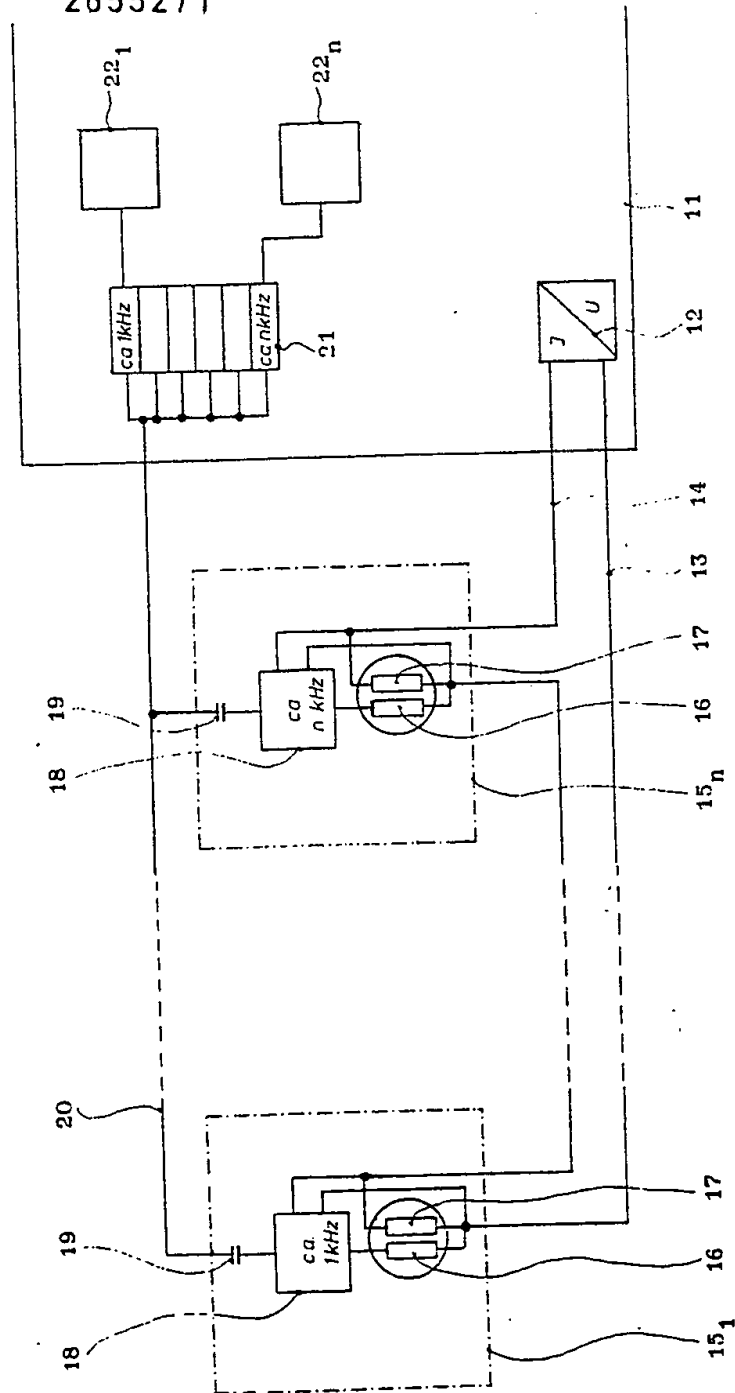
6
Leerseite

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

26 55 271
G 01 N 27/12
7. Dezember 1976
8. Juni 1978

-7-

2655271



809823/0422